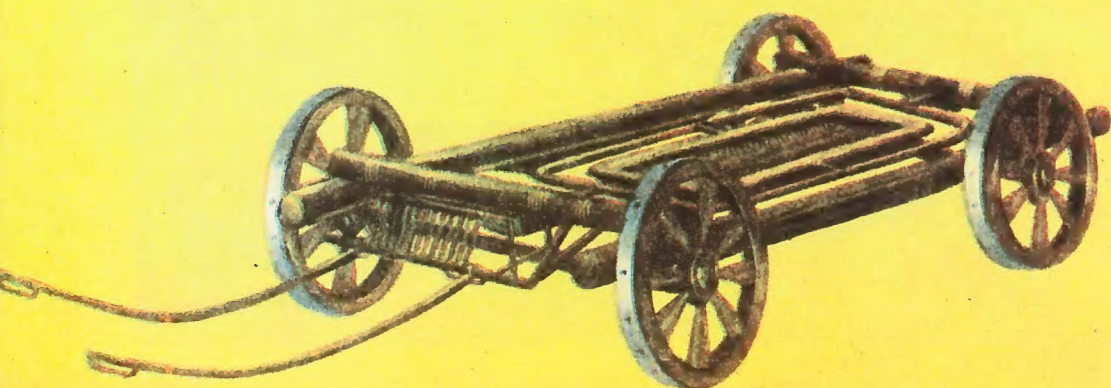
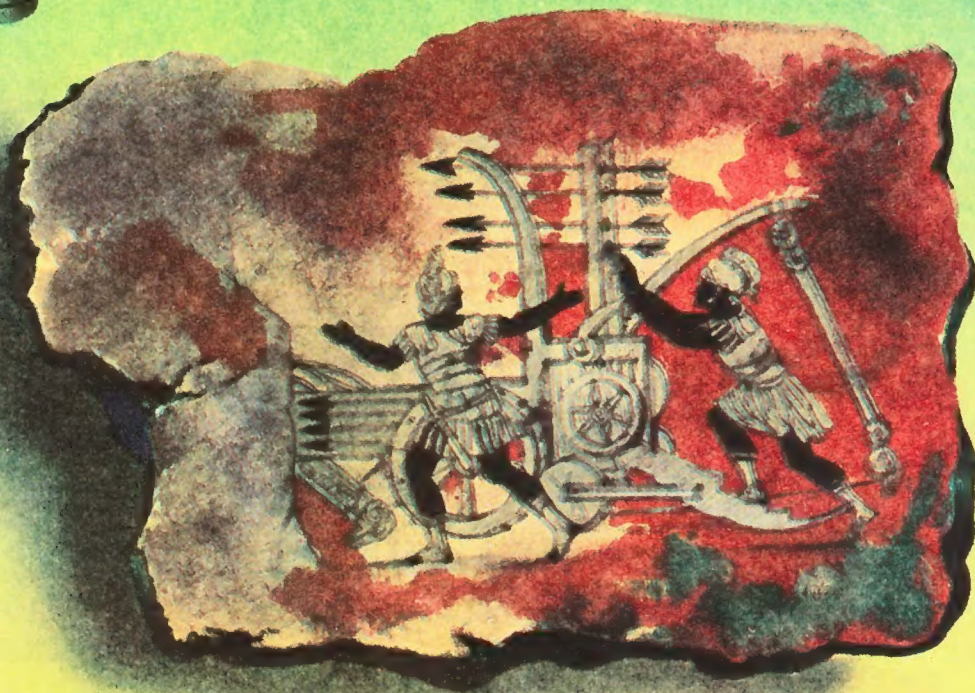
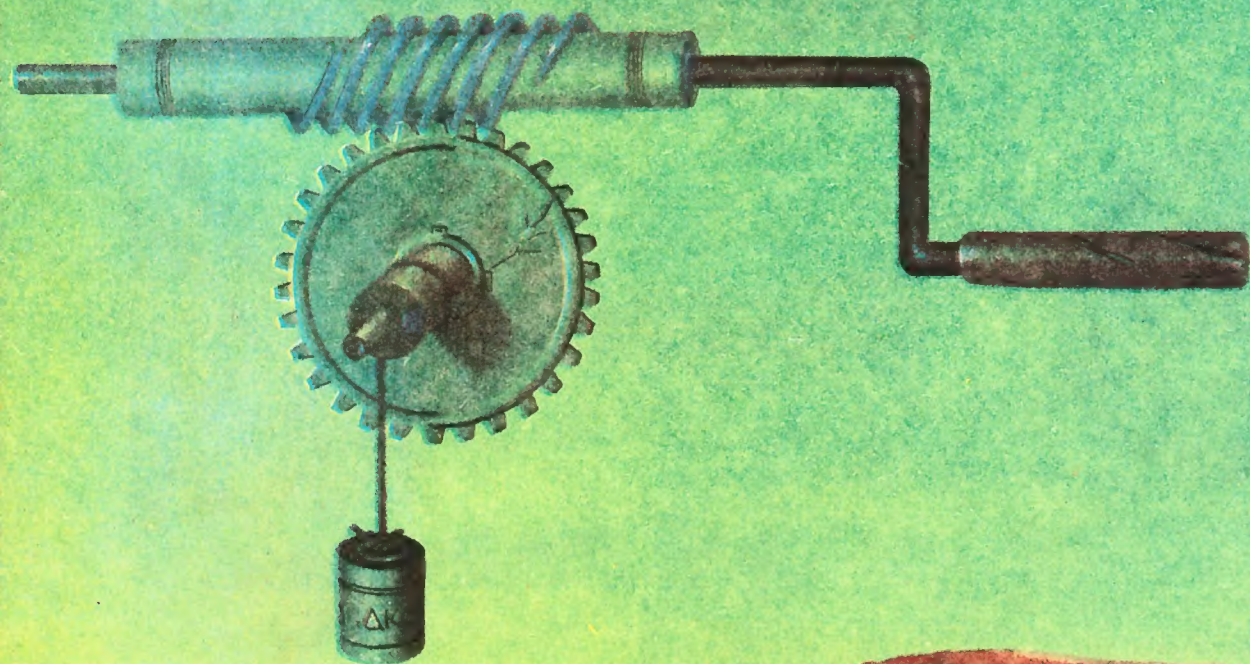


١٨٠

السنة الرابعة ١٩٧٤/٩/٥  
تصدر كل خميس  
ع.ف.ع

# المعرفة



A. Pedini

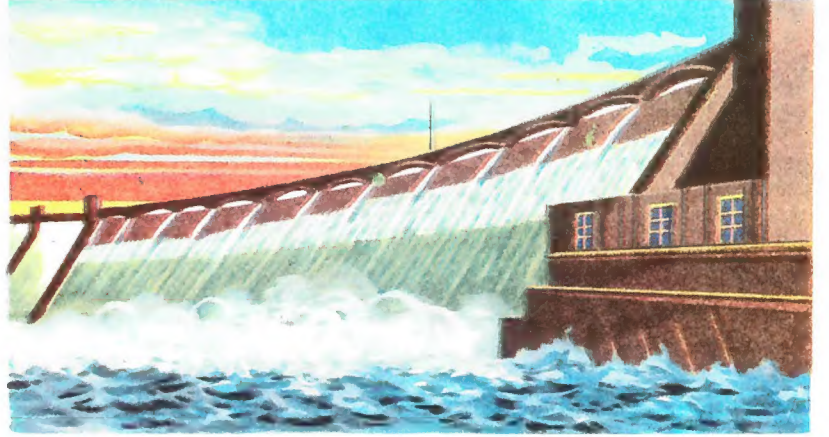


# المعرفة

م

## مهندس "الجزء الثالث"

### أصبح إنجازات الفن الهندسي الحديث



منظر لسد جران كولي على نهر كولومبيا بالولايات المتحدة

سد «جران كولي» على نهر كولومبيا (الولايات المتحدة)

وهو أعظم سدود العالم ، إذ يبلغ ارتفاعه ١٦٨ متراً ، وكتلته ٢٢ مليون طن (استنفد إنشاؤه ٨ ملايين ٣ م من الخرسانة) .

المسافة بين قائمي كوبري سان فرانسيسكو ، تحملها كابلات ضخمة من الصلب



كوبري سان فرانسيسكو المعلق

ويمر فوق جولدن جيت Golden Gate ، الذي يغلق خليج سان فرانسيسكو . وهو أكبر الكبارى المعلقة ، ويعد تحفة هندسية رائعة في بابها . والمسافة بين قائمتين من قوائمه ١٢٨٠ متراً ، وترتفع القوائم إلى ٢٤٥ متراً ، وترتكز على الصخور على عمق ٦١ متراً .

المسافة التي بين الأعمدة الحاملة لخط توصيل الطاقة الكهربائية ، فوق مضيق ميسينا



اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الرئيس : الدكتور محمد فتوح إبراهيم  
الأعضاء : الدكتور بطرس بطرس غالي ، الدكتور حسين فوزي ، الدكتور سعيد ماهر ، الدكتور محمد جمال الدين القندي

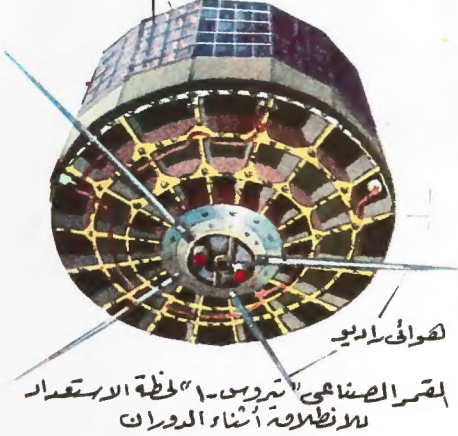
اللجنة الفنية :

شفيق ذهني ، طوسون أنباطه ، محمد زكي رجب ، محمود مسعود ، سكرتير التحرير : السيرة / عصمت محمد أحمد

قطار المونبلان (فونيكولير)

أطلق على هذا العمل الضخم اسم «أكثر القاطرات جرأة» .

في هذا فونيكولير تنتج الطاقة الكهربائية اللازمة للمصنع .



لصافي لاديو

لصافي لاديو "تبريد" لحظة الاستعداد للانطلاق أثناء الدوران

القمر الصناعي

إن يضع عشرات من الأقمار الصغيرة المصنوعة من الصلب ، تقوم بالدوران حول الأرض ، وتصور سطحها . وهي تسجل كل أنواع الملاحظات ، وتقوم بنقلها بعد ذلك .

برج التليفزيون في طوكيو ، وهو بناء معدني مذهل

هوائي التليفزيون في طوكيو

لقد تفوق هذا البناء على برج إيفل ، إذ أنه أعلى أبراج العالم المصنوعة من المعدن . ويبلغ ارتفاعه ٤٠٠ متر ، ويستخدم في الإرسال التليفزيوني .

عمارة إمبراطوريت : وهي أعلى عمارات العالم وهيكلها من الصلب .

خط نقل الطاقة عند مضيق سينا والمسافة بين قائمتين من قوائمه تعد أطول مسافة بين قائمتين في العالم ، إذ يبلغ طولها ٣٦٥٣ متراً ، والأعمدة التي تحملها يزيد ارتفاعها على ٢٠٠ متر .





# تاريخ إندونيسيا

تقريباً في إقصاء الإندونيسيين عن دائرة التجارة. ولكن بحلول عام ١٨٠٠، التي انتقلت فيه سلطة الشركة إلى الحكومة الهولندية، كان الفساد قد أدى إلى تقويض نظام كان من قبل، يحقق أرباحاً طائلة.

## الكفاح من أجل الاستقلال

ولم يلبث البريطانيون أن احتلوا جزر الهند الشرقية الهولندية، باعتبارها جزءاً من إمبراطورية نابليون، ابتداءً من عام ١٨١١ إلى عام ١٨١٦. وقد حاول السير ستامفورد رافلز نائب الحاكم، إدخال نظام تجاري متحرر، أكثر مطابقة لمبادئ الليبرالية الاقتصادية، ولكن بانتهاء الحروب النابوليونية، أعيدت الجزر إلى الهولنديين. وفي غضون أعوام قلائل، أبطل كل ما عمله رافلز من قبل. وطوال بقية القرن التاسع عشر، نهجت الحكومة الهولندية في حكم المستعمرات، سياسة اتسمت بالعجز، كما فعلت شركة الهند الشرقية من قبل. وعندئذ تزايد السخط، وأصبحت المطالبة المدنية بالحكم الذاتي أكثر إلحاحاً، واستطاع الحزب الشيوعي الإندونيسي في عام ١٩٢٦ أن يقوم بإضراب عام، أدى إلى توقف كل نشاط في أنحاء البلاد. ثم خرجت الأمور من أيدي الهولنديين، عندما قام اليابانيون باحتلال الجزر، بعد دخولهم الحرب العالمية الثانية. وعلى الرغم من أن حكمهم اقترن بأشد ألوان العذاب، إلا أن اليابانيين اضطروا، لكي يكون حكمهم للبلاد فعالاً، إلى فرض التدريب العسكري على الوطنيين، وتعيينهم في مراكز جديدة ذات مسئولية. وبهذا التدريب القصير الأمد على الحكم الذاتي، تمكن الإندونيسيون من إعلان الجمهورية في بلادهم قبل نهاية الحرب. وقد باءت محاولات الهولنديين لاستعادة حكمهم للبلاد، بالفشل التام. نعم، إنهم زجوا في السجن أحمد سوكارنو الزعيم الوطني، لكنهم لم يستطيعوا الوقوف في طريق الرأي العام. وفي السابع والعشرين من شهر ديسمبر عام ١٩٤٩، أصبحت جميع الجزر مستقلة، باستثناء غينيا الجديدة الهولندية، وأصبح أحمد سوكارنو رئيساً للجمهورية. وفي مايو عام ١٩٦٣، أضيفت غينيا الجديدة الغربية إلى إندونيسيا، وسميت باسم إيريان الغربية.

وعلى الرغم من وضع إندونيسيا الجغرافي الدقيق كدولة حاجزة A Buffer State بين الصين والغرب، فإنها تتمسك بسياسة الحياد. ولكنها أصبحت منذ عام ١٩٦٣ أقرب إلى الصين، كنتيجة لمعارضتها ماليزيا المستقلة، التي تنال الدعم العسكري والسياسي من بريطانيا. على أن إندونيسيا مالبت أن استمسكت بالحياد بعد ذلك، عقب توتر العلاقات بينها وبين الصين، وهي الآن تسير في طريقها نحو التنمية والازدهار.

وفي الحق، إن الإمبراطورية الهندوسية التي عرفت باسم «ماجابهيت Majapahit» تركزت في جاوة الشرقية، وازدهرت مدى قرنين. ولكن ماليت التجار المسلمون أن قدموا في القرن الثالث عشر، وأسسوا دولة إسلامية، توطدت لها السيطرة في النهاية على جاوة، ثم انهارت الإمبراطورية الهندوسية. ثم استتب السيطر للإسلام في سومطرة. وقد نوه الرحالة ماركو پولو Marco Polo الذي سجن هناك عام ١٢٩٢، بأن قرى بأسرها قد اعتنقت الإسلام. ومن سومطرة، انتشر الإسلام على امتداد طرق التجارة، إلى معظم الجزر، وإن كانت بعض المناطق الداخلية القاصية، ظلت على وثنياتها حتى القرن التاسع عشر. وجاء البرتغاليون في القرن السادس عشر، مما أدى إلى تقلص قوة المملكة الإسلامية، التي قامت على أنقاض الإمبراطورية الهندوسية أو الماجابهيت.



جزر الأرخبيل الإندونيسي، التي كانت مسرحاً لثورات قومية في القرن العشرين

## استغلال بلا رحمة

كانت بداية سنوات الاستغلال الأوروبي الطويلة في عام ١٥١١، عندما أقام البرتغالي ألفونسو د البوكيرك Alfonso d'Albuquerque قاعدة للتجارة في ملقا. ثم جاء الأسبان، والبريطانيون، والهولنديون في أعقاب البرتغاليين. وقد نشبت معارك مريرة، قبلما استطاعت شركة الهند الشرقية الهولندية The Dutch East-India Company التي أسست عام ١٦٠٢ أن تبرز منافسيها، وتقيم احتكاراتاً تجارياً فعلياً. وكان التجار الهولنديون مجردين تماماً من الضمير، فاستخدموا الرشوة للتأثير على زعماء العشائر المحليين، بكيفية قلبت التنظيم الاجتماعي في الجزر، ونجحت

لم يدر صراع حامى الوطيس، بين الدول الأوروبية الكبرى حول مجموعة من الجزر، كالذي دار حول «جزر التوابل». ولم يستطع أبناء الغرب، إلا في القرن السادس عشر، أن يزوروا هذه الجزر. وأعقب ذلك أربعة قرون من المنافسة التجارية، وسفك الدماء، حينما أخذت الدول الأوروبية تتصارع أولاً لاغتصاب الجزر من سكانها، ثم بعد ذلك بين بعضهم بعضاً. ثم كان أخيراً، في عام ١٩٤٩، أن أعلن أن إندونيسيا Indonesia جمهورية مستقلة، تشمل أراضيها جزر أرخبيل الملايو، وهي مجموعة الجزر الواقعة بين آسيا وأستراليا، وتفصل المحيط الهندي عن المحيط الهادى.

## المستوطنون الأوائل

إن جزر إندونيسيا تكون أكبر أرخبيل في العالم. فهي تشمل جزر سومطرة، و جاوة، وبالي، وبورنيو، وجزر سيليبز، وملقا، وحوالى ٣٠٠٠ من الجزر الصغيرة، كما تشمل جزيرة غينيا الجديدة الغربية منذ مايو عام ١٩٦٣. ولا توجد وحدة حقيقية بين السكان، فهم يتكلمون ٢٥ لغة من اللغات الرئيسية، و ٢٥٠ لهجة محلية، وذلك على الرغم من أن اللغة الرسمية هي المعروفة باسم «بهاسا إندونيسيا» Bahasa Indonesia، وهي مشتقة من اللغة المحلية في سومطرة الشرقية. وهناك اليوم ثلاثة أجناس رئيسية تعيش في هذه الجزر: الصينيون، والأوروبيون، الذين تناقصت أعدادهم منذ عام ١٩٤٩، وسلالات السكان الأوائل.

ولا يعرف أحد على وجه اليقين، من أين وفد السكان الأصليون، ولا متى وصلوا على وجه التحديد. والمرجح أنهم كانوا من ثلاثة أجناس رئيسية: الجنس الزنجاني الآسيوي القزم Negritos، الذى قدم من ماليزيا الغربية، وهو الآن يكاد يكون مقصوراً تماماً على جزر الفلبين، والجنس البابواى Papuans، الذى قدم من ماليزيا الشرقية، و جنس مغولى أصفر البشرة، قدم من الهند الصينية.

وكانت التجارة هي القوة الدافعة لكل ضروب الهجرات الأجنبية. لقد هبط التجار الهنود الأوائل إلى الجزر منذ حوالى ٢٠٠٠ سنة، وجاءوا معهم بدياناتهم البوذية والهندوكية، وجعلوا الكثيرين يعتنقونها.



# الحرب العالمية الثانية " الجزء الأول

بالرفض . وهكذا نشبت الحرب الروسية الفنلندية .  
وحين خشي هتلر أن يعمد الحلفاء إلى إرسال المساعدة  
إلى فنلند ، واحتلال شبه جزيرة سكندنافيا ، بادر  
بالقيام بالغزو من جانبه في التاسع من أبريل عام ١٩٤٠ .  
وقد تم اجتياح الدنمارك في يوم واحد ، وانهارت  
النرويج على الرغم من مساعدة الحلفاء ، ثم هربت  
الحكومة النرويجية إلى إنجلترا في الثامن من شهر يونيو .

## معركة فرنسا

بدأت الأمور تبدو للحلفاء في صورة كالحلة ،  
فإن انهيار النرويج ، كان شيئا ضئيلا بالقياس إلى  
الكارثة التي وقعت في الجبهة الغربية . كان العاشر  
من شهر مايو ، إيذانا بانتهاء الشهور الطويلة للسكون  
والحرب ، التي زعموا أنها « زائفة » . فقبيل  
الفجر ، شنت ألمانيا هجوما على هولند ، وبلجيكا ،  
ولوكسمبرج ، فاستسلمت لوكسمبرج في الحال . وفي  
الخامس عشر من شهر مايو ، تم اجتياح هولند ،  
وفرت حكومتها إلى إنجلترا .

ومضت الطواير الألمانية ، تشدد ضغطها  
للدخول إلى فرنسا . وفي الوقت الذي كانت فيه  
ألمانيا منهيكة في هولند وسكندنافيا ، لم تقم فرنسا  
إلا بخطوات محدودة ، في مواجهة القوات الألمانية  
الضعيفة نسبيا . وأثبت خطها الدفاعي المستحضر ،  
وهو خط ماجينو ، أنه لا يصلح للدفاع ضد هجوم  
ألماني ، يتم عن طريق بلجيكا . وقد بنت  
الخبايا الفرنسية حسابات خاطئة ، بافتراضها أن  
القوات الألمانية ، لا يمكنها التقدم بكل حشودها في  
الأردن ، وهذا هو ما حدث . وميت فرنسا بهزيمة  
منكرة . ففي الرابع عشر من شهر مايو ، تحطم خط  
الحلفاء على الحدود الفرنسية البلجيكية . وتم  
الاستيلاء على أميان ، في اليوم التاسع عشر من مايو .  
وفي الثالث والعشرين وقع الهجوم على بولونيا  
وكاليه . وأصبحت قوات الحملة البريطانية في  
فرنسا معزولة تماما ، وكان خطها الوحيد للترجع  
عن طريق البحر . وفي منتصف ليلة ٢٧ - ٢٨ مايو ،  
استسلمت بلجيكا أخيرا ، وفي يوم ٢٧ بدأ الجلاء  
الخطير عن دنكيرك Dunkirk . لقد تم بنجاح  
إجلاء قوات بلغ عددها ٣٣٨,٠٠٠ من الجنود ،  
معظمهم من البريطانيين ، وإن بقي عتادهم على  
شواطئ دنكيرك . لكن فرنسا ضعفت روحها  
المعنوية ، وسرعان ما أصبحت باريس ذاتها مهددة .

وفي العاشر من شهر يونيو ، قام موسوليني بفتح  
جبهة فرنسية جديدة ، وذلك بإعلان الحرب على  
فرنسا وبريطانيا . وفي الرابع عشر من يونيو ، دخل  
الألمان باريس . وفي الثاني والعشرين استسلم الفرنسيون .  
ولقد كانت شروط الألمان قاسية . فإنها تركت  
فرنسا ، وليس لها من الاستقلال إلا القليل . وأقيم  
نظام حكم موال للنازي في فيشي Vichy . وارتحل

في خلال ثلاثينات هذا القرن ، حول هتلر ألمانيا ،  
إلى أعظم قوة عسكرية على ظهر الأرض . ولم  
تلبث معاهدة فرساي The Treaty of Versailles ،  
أن تصدعت وانهوت ، تحت أطماع هتلر الغاشمة .  
وقد أعيد تسليح إقليم الراين The Rhineland ،  
وضمت كلان من النمسا وإقليم السوديت Sudetenland ،  
ثم التهمت تشيكوسلوفاكيا كلها .

لم تكن شهية هتلر تعرف الشيع ، وأخيرا قررت  
بريطانيا وفرنسا الوقوف موقف الحزم . وهكذا  
أعلنتا ضمان حدود هولند ، لكن هتلر لم يكن بالذي  
يصغى للنذير ، فإن قواته احتشدت سرا على الحدود  
اليونانية ، وعند فجر اليوم الأول من شهر سبتمبر  
عام ١٩٣٩ ، أخذت تتدفق عبر الحدود . وبعد  
ذلك بثلاثة أيام ، أعلنت بريطانيا وفرنسا الحرب  
على ألمانيا .

## سحق بولند

كانت خطط ألمانيا الحربية ، بسيطة في طبيعتها ،  
فقد قامت على أساس الاستيلاء على الجبهة الغربية ،  
بقوة قوامها ٢٣ فرقة ، في حين تتولى صفوف الجيش  
الألماني سحق بولند . وبعد ذلك تتحول كل قواتها ،  
للقيام بحملة فاصلة في الغرب ، ضد فرنسا وبريطانيا .  
ولقد سارت هذه الخطة وفق ما رسم لها تماما .  
ومن الناحية النظرية ، فإن قوات بولند التي كانت  
في عددها تكاد تماثل القوات المهاجمة لها ، كانت  
تنظيماتها مشوبة بالعيوب والأخطاء ، فقد  
كانت التعبئة العسكرية بطيئة ، وتعرضت طرق  
مواصلاتها للدمار ، بفعل سلسلة من القصف الجوي  
الكاسح ، من جانب سلاح الطيران الألماني  
Luftwaffe . وكان الكثير من كتائب سلاح  
الفرسان البولندي ، لا يزال من النوع الراكب ،  
الذي يعتمد على الخيول ، ولا يقوى على مناهضة  
طواير السيارات المدرعة الألمانية ، التي راحت  
تتدفق في حركة كماش ، مطبقة على العاصمة  
وارسو Warsaw . وما أن حل يوم ٧ سبتمبر ، حتى  
تم اجتياح إقليم سيليزيا Silesia ، وبعد ثلاثة أيام ،  
أصبحت حامية وارسو معزولة ومطوقة . وفي النهاية ،  
انهارت الروح المعنوية لدى البولنديين ، عندما  
قامت روسيا بغزو الحدود الشرقية ، التي كانت بلا  
دفاع ، وذلك في السابع عشر من سبتمبر ، وفي  
الثامن والعشرين من نفس الشهر ، اقتسمت ألمانيا  
وروسيا ، بولند فيما بينها .

كانت روسيا حتى ذاك الحين ، محايدة في الصراع  
الكبير الذي بدأ في الثالث من سبتمبر . ومع ذلك ،  
فقد كانت خطواتها التالية - وهي احتلال دول  
البلطيق ، إستونيا Estonia ، ولاثفيا Latvia ،  
ولتوانيا Lithuania - هي ما عجل بالفصل التالي  
في هذه الدراما الكبرى . وعندما تقدمت بمطالب  
إقليمية لدى فنلند المتشككة في نواياها ، قابلتها

خريطة تبين مدى اتساع الغزو المحير  
للحلفاء لغزو المحور في سنة ١٩٤٤



الجنرال دي  
جول وعدد  
آخر معه إلى  
الخارج ،  
وانضموا معا  
فيما عرف باسم  
« الفرنسيين  
الأحرار » .  
يبدأ الأغلبية

## معركة بريطانيا

خسر الحلفاء معركة فرنسا ، ولكن معركة  
بريطانيا كانت إذ ذاك على وشك أن تبدأ . فبعد  
شهر من الغارات الجوية الشديدة ، حدث قصف







# الخردل



جنى المحصول

## الخردل حاليًا

عندما ترى الخردل (المستردة) Mustard على مائدة الطعام ، فهل تساءلت يوما عن حقيقة هذه المادة الحريفة ؟ هل تعرف السر في حرافة الخردل ؟ ينمو نبات الخردل في أماكن كثيرة من العالم ، ولكن الخردل الذي نستخدمه سلالة خاصة . وتستحضر المستردة من بذور نباتين هما : الخردل الأبيض White Mustard واسمه العلمي Brassica alba ، والخردل الأسود Black Mustard واسمه العلمي Brassica nigra . وكلاهما ينموان في شرق إنجلترا ، حيث التربة والجو مناسبان لزراعتها . وإذا كانت التربة جيدة ، فإن الخردل الأبيض يصل ارتفاعه إلى ٦٠ سنتيمترا في شهرين .

وتبذر بذور الخردل ما بين الربيع وأغسطس . وكلا النباتين متشابهين في المظهر ، فأوراقهما خضراء داكنة ، وأزهارهما صغيرة صفراء متجمعة Clusters ، ومن الساق تخرج قرون Pods تحتوي على البذور .

وتجمع البذور في أكياس ، وتصنف ، وتفرز ، ثم تجفف حتى تقل رطوبتها إلى درجة تمكن من اختزانها دون تلف . وبعد التجفيف ، تنخل Screened لإزالة الشوائب ، ثم تخزن في مخازن السلوة Silos ، إلى أن تنقل بعد ذلك إلى المطاحن .

وعند الطحن ، تفرغ الأكياس من البذور في قادوس Hopper ( وهو وعاء قعبي الشكل ) أعلى الطاحونة ، حيث يتم تنظيف البذور تماما ، ثم تمر بين أحجار دوارة ثقيلة ، تقوم بتكسير البذور ، وفصل أغلفتها Husks عن لب البذور Kernels . وفي

الخطوة التالية ، يسحق لب البذرة ، وتضغط أغلقه البذرة في قشور مفلطحة ، ثم يمرر المسحوق خلال مناخل Sieves ضخمة ، وترسل القشور إلى مصنع لاستخراج الزيت . وإنتاج زيت الخردل .

والمسحوق الناعم جدا هو وحده الذي يمر خلال المناخل . ويكون الناتج النهائي ، عبارة عن خليط من دقيق بذور الخردل الأبيض والأسود ، ويطلق عليه اسم دقيق الخردل . وإذا خلط هذا الدقيق بالماء ، فإنه يصبح المستردة التي تراها على المائدة . وبذور الخردل الأسود هي وحدها ذات الطعم اللاذع Pungent الحار ، أما الخردل الأبيض فيضيف إليها نكهة وحلاوة .

والمستردة المجهزة تختلف من بلد إلى بلد ، فالمستردة الفرنسية هادئة عادة ، ومنكهة Flavoured بالأعشاب والتوابل مع الخل . أما الدول الإسكندنافية ، فجميع أنواع المستردة فيها حارة ، ونادرا ما تكون حريفة في هولند . وهي كذلك غير حريفة في الولايات المتحدة ، وتكون عادة على هيئة عجينة خفيفة مخلوطة مع الخل ، بحيث تقدم على المائدة معبأة في زجاجة ، وليس في برطمان . وقد تحتوي الصلصات ، والمخللات ، والسلطة ، على المستردة .

## النباتات البرية

تنمو في بريطانيا وأوروبا ، عدة أنواع من الخردل البري ، وتنتمي كلها إلى نفس الفصيلة ، ولكنها لا تستخدم تجاريا . والخردل البري المعروف باسم Charlock عشب خشن ، ينمو عادة في حقول الذرة والقمح ، وله أزهار صفراء براقية ، شبيهة بأزهار الخردل المستزرع . وهناك خردل آخر برى اسمه

خردل الثوم Garlic Mustard ، ذو أزهار بيضاء ، وينمو في الأماكن الظليلة ، وفي مجموعات . وإذا سحق أعطي رائحة الثوم القوية . وينمو نبات الخردل في معظم بلاد أوروبا ، ولكنه قليلا ما يزرع على نطاق واسع .

## الخردل في الماضي

الخردل ذو تاريخ ساحر ، وقد أشارت مراجع كثيرة إلى قدراته ، وربما تكون قد عرفت المثل الذي يقول إن حبة الخردل ، وهي أصغر البذور ولكن متى نمت فهي أكبر البقول (إنجيل متى ، الإصحاح ٣١) . ثم يقول الإنجيل (إنجيل متى ، الإصحاح ١٧ ، ٢٠) « لو كان لكم إيمان مثل حبة خردل ، لكنتم تقولون لهذا الجبل ، انتقل من هنا إلى هناك فينتقل » .

وقد استخدم الإغريق والرومان القدماء ، بذور الخردل المسحوقة في الخل ، كما كان الغاليون Gauls يخلطونها بالعسل ، وزيت الزيتون ، والخل . ولقد ورد ذكر الخردل في كثير من الأمثال الأوروبية ، كما أشار شكسبير إلى منافعه في العديد من مسرحياته .

وفي العصور الوسطى ، كانت البذرة تطحن عادة مع الخل حتى تصبح كالعجينة . ولم تعرف الطريقة الحالية لاستخدام الخردل إلا سنة ١٧٢٠ ، وكان ذلك بفضل المسز كليمينت أوف درهام Clements of Durham .

لقد استخدمت مسز كليمينت طاحونة منزلية الصنع ، لتطحن بذور الخردل ناعمة كدقيق القمح ، ثم أصبحت بعد ذلك مشهورة بخردلها الناعم ، وأخذت تقوم بتوريده إلى مختلف البلاد . وكانت تسافر مرتين في السنة إلى لندن ، حيث ساعد الملك جورج الأول في تقديمها للطبقة الراقية ، وذلك بتقبله « خردل درهام » الخاص :



نبات الخردل



# اقتصاديات الاتحاد السوفيتي

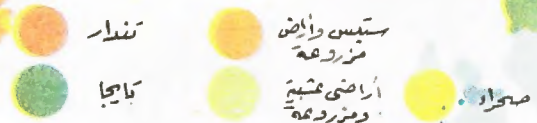
والخطة السبعية السابقة من ١٩٥٩ - ١٩٦٥ ، جزء من خطة أكبر ، ترى إلى أن يسبق الاتحاد السوفيتي كل منافسيه في غضون ١٢ عاماً ، وأن يكون له أفضل اقتصاد مزدهر في العالم .

## الزراعة

إن التنوع الكبير في المناخ ، والتربة ، والظروف الطبيعية داخل أراضي الاتحاد السوفيتي الشاسعة ، تسمح له بأن ينتج كل محصول نباتي ، فيما عدا المحاصيل المدارية . فالقمح ، والبطاطس ، والبنجر ، والمنتجات الحيوانية ، والشاي ، والموالح ، والقطن ، والأرز ، كل هذه تزرع وتنتج في أراض تمتد من الأراضي البلطية قارسة المناخ ، إلى جورجيا شبه المدارية .

والقمح هو أهم المحاصيل الزراعية في الاتحاد السوفيتي . وأغنى المناطق المنتجة للحبوب هي الأراضي الوسطى والجنوبية «السوداء» لروسيا الأوروبية . إلا أن مساحة المحصول تزداد اتساعاً بصفة مستمرة . وهناك مساحات واسعة بكر في قازاخستان . تضاف إلى المساحة المزروعة حبوباً كل عام . ونصف مساحة محاصيل الحبوب مخصص للقمح ، ويليه الجودار ، ثم الشيلم ، والشعير . أما الذرة فقد توسعت زراعته في السنوات الأخيرة . كما أن مساحة القطن - المخصص لصناعة النسيج - تزداد كل عام بسرعة ، وأهم مراكزه في أوزبكستان . ومن المهم أن تتسع الزراعة الروسية وتستمر في التوسع ، إذا أراد الاتحاد السوفيتي أن يطعم سكانه وحدهم . ولكن هذه مشكلة ليست يسيرة . فعلى الرغم من التوسع الزراعي ، وإدخال الماكينات الزراعية الأفضل كفاءة ، وانتشار وسائل الري ، وغيرها ، فإن الإنتاج الزراعي لا يزال قاصراً عن أن يفي بمحاجات الصناعة الدائمة النمو .

## أنواع الزراعات المختلفة في الاتحاد السوفيتي



اتحاد الجمهوريات السوفيتية الاشتراكية ، هو أكبر وحدة سياسية في العالم ، يشغل نصف مساحة أوروبا ، وثلث مساحة آسيا . ويعيش داخل حدوده الممتدة من بولندا حتى الصين ، أكثر من ٢٤٦.٣ مليون نسمة (إحصاء ١٩٧٢/٦/١) ، روس ، وأوكرانيون ، وروس بيض ، وأوزبك ، وتتار ، وغيرهم كثيرون . والاتحاد السوفيتي الآن من أغنى دول العالم ، وأكثرها نماء اقتصادياً . وقد انتقل من حالة التخلف والزراعة البدائية عام ١٩١٧ .



١ - تربية - ٢ - زراعات - ٣ - محاصيل أخرى - ٤ - أراضي زراعية

إلى دولة خططت خطوات جبارة في النشاط الاقتصادي ، ولا سيما في الصناعة الثقيلة ، وذلك عندما تحول إلى الشيوعية .

## رفاية الدولة

تمتلك الدولة الأرض ، والمصانع ، والماكينات . وتقرر الدولة السلع التي تنتج ، والأسعار التي تباع بها . وهي تحتكر احتكاراً كاملاً التجارة الخارجية . أي أن الدولة ، باختصار ، تهيمن على الاقتصاد .

وقد أعدت الدولة منذ عام ١٩٢٨ سلسلة من الخطط . مدة كل منها خمس ، أو ست ، أو سبع سنوات ، وتحدد لكل منها أهدافاً للإنتاج الزراعي والصناعي ، وغيرهما من أوجه النشاط الاقتصادي . وقد أعطيت الأولوية لمهمة الحاقق بالاقتصاد الصناعي الأمريكي والبريطاني ، وغيرهما من اقتصاديات الأقطار غير الشيوعية ، في أقصر وقت ممكن . ومن ثم ركزت الخطط على التوسع في القطاعات الحيوية ، مثل إنتاج القمح ، والزيت ، والحديد ، والماكينات الثقيلة ، والآلات الهندسية .

مساحات المحاصيل المختلفة النامية في الاتحاد السوفيتي



## تربية الحيوانات

يوجد في الاتحاد السوفيتي عدد ضخم من الثروة الحيوانية . وهذه مثل مناطق الزراعة الغنية ، تتركز في روسيا الأوروبية . ويوجد أكبر عدد من الخنازير في الجزء الغربي من روسيا الأوروبية ، وماشية الألبان في الجزء الشمالي ، أما الأغنام ففي الجنوب الشرقي . ويبلغ عدد رؤوس الماشية ٨٧ مليوناً ، ورؤوس الأغنام ١٤٠ مليوناً ، والخنازير ٧٠ مليون رأس .









وتزداد الإنتاج ولا سيما في الأورال وسيبيريا ،  
رغم أن منطقة موسكو لا تزال أهم مراكز صناعة  
المنسوجات .

والصناعات الغذائية هامة جداً . وهي مركزة  
بالقرب من المراكز الحضرية ، حول موسكو ،  
ولنينجراد ، وفي أوكرانيا ، وروسيا الوسطى ،  
ومنتقة القوقاز . وهذه الصناعات تشمل طحن  
الحبوب ، وإنتاج سكر البنجر ، وتقطير  
الخمور ، وتعليب الطعام ، وحفظ اللحوم .

وأهم الصادرات هي : الحبوب ، والقمح ،  
وزيت البترول ، والقطن ، والزبد ، والآلات ،  
والحديد ، والصلب ، والخشب .

وأهم الواردات : الوقود ، والمواد الخام ،  
والسلع الاستهلاكية ، وقسط معين من المواد  
الغذائية .



## أرقام وحقائق

السكان (١٩٧٢)	٢٤٦,٣ مليون نسمة
المدينة الرئيسية	موسكو (العاصمة)
لنينجراد	٧,١٧٢,٠٠٠ نسمة
كييف	٤,٠٠٢,٠٠٠
بازكو	١,٦٩٣,٠٠٠
جوركي	١,٢٩٢,٠٠٠
خاركوف	١,١٨٩,٠٠٠
طشقند	١,٢٤٨,٠٠٠
السكك الحديدية (١٩٧١)	١٣٥,٢٠٠ كيلومتر
العملة ١٠٠ كويك	= روبلا واحد

## أهم الموانئ البحرية

البحر البلطي	لينينجراد ، تالين ، ريجا
البحر الأبيض	أركانجيلسك
البحر الأسود	أودسا ، فيودوسيا
بحر آزوف	روستوف على الدون
بحر قزوين	باكو ، أستراخان
الشرق الأقصى	فلاديفوستك

## أهم الأنهار

لينا	٤٣٣٧ كيلومتراً
القوقاز	٣٦٦٤
أوب	٣٣٨٠

الكيميائية، مثل السماد، وحامض  
الكبريتيك ، والمطاط المخلق  
صناعياً، والألياف الصناعية .  
وقد أضيفت إلى مراكز الصناعة  
القديمة في موسكو ولنينجراد ،  
عدة مراكز أخرى في أوكرانيا ،  
والأورال ، وسيبيريا

وتنتشر أيضاً مصانع الخشب  
والورق، وهي تسير على أسلوب  
مرتفع من الميكنة . وتغطي  
الغابات ٤٠٪ من مساحة الاتحاد  
السوفييتي . وأكبر مراكز  
الخشب، موجودة في أركانجيلسك  
Arkhangelsk ، ولنينجراد  
Leningrad ، وفولجوجراد  
Volgograd ، وإيجاركا Igarka .

والمنسوجات ، ولا سيما  
المنسوجات القطنية ، من أهم  
الصناعات في الاتحاد السوفييتي .

والصناعات الهندسية من أكثر صناعات روسيا نمواً، ففي كل عام، تنشأ مصانع  
جديدة للصناعة الثقيلة - توربينات ، ومحركات كهربائية، وسيارات ، وجرارات -  
كما ازداد إنتاج السلع الاستهلاكية مثل الساعات بأنواعها ، والتليفزيونات ،  
وآلات الراديو ، والثلاجات ، وماكينات الغسيل .  
ولا يفوق الاتحاد السوفييتي سوى الولايات المتحدة في إنتاج الصناعات



سد مولية كهرومائية في كابينشيف أكبر سد نويمه في العالم



# خلد الماء بطى المنقار

ويمكن غلق هذه الفتحات ، عندما يكون الحيوان تحت الماء .

وتقع فتحات الأنف بالقرب من طرف بوز خلد الماء .

وتتصل بالأقدام الأمامية ٥ أصابع ، لها مخالب ، وهي مكيفة بنسيج أطول منها .

وتتصل بالأقدام الخلفية كذلك ٥ أصابع طويلة لها مخالب ، ولكن الغشاء المكفف لها أقصر ، منه في الأقدام الأمامية .

وللذكور شوكة طولها ٢,٥ سم أو أكثر على كعوبها ، وهي مجوفة ، ومتصلة بها غدة سم .

والذيل عريض مفلطح ، ويشبه ذيل القندس إلى حد ما ، ويستخدمه خلد الماء في العوم ، وبمساعده يتمكّن من الغطس والطفو بسرعة مذهلة على السطح .

البويض : الثدييات الأولية أو

المونوتريمات Monotremata ، هي

الثدييات الوحيدة التي تضع بيضاً .

ويضع خلد الماء بيضتين ، وأحياناً

ثلاثاً في وقت واحد ، مغطاة بقشرة رقيقة

جسداً تشبه غشاء الرق ، مثل بيض

معظم الزواحف . والبيض مستدير ، وقطره

يقل عن ٢,٥ سم أولاً ، ثم يكبر حتى

يفقس الصغير .



خلد الماء مينا صفة الجسم المفلطح



قنبرها أمامية والأصابع مفردة



المنقار مسدود



قنبر خلفية

## الصفات المميزة

الجسم مفلطح ، ويبلغ

طوله بالذيل حوالي ٥٠ سم .

وعلى الرغم من أن بوزه

Snout يشبه كثيراً منقار

البط ، إلا أنه أعرض منه ،

ويبدو قرنيًا عند جفافه ،

ولكنه في الواقع مغطى بجلد

أملس . رقيق جداً ، وحساس ،

ويستخدمه خلد الماء في

جس طين البرك والأنهار ،

للبحث عن الحشرات الصغيرة

والقشريات التي يتغذى عليها .

والعينان صغيرتان ، ولهما

جفن ثالث ، أو غشاء رامش Nictitating Membrane .

ولا يحتوي فم خلد الماء التام التكوين ، على أسنان ، على الرغم من وجودها في

الصغار حديثي الفقس ، وتحل محلها صفائح قرنية ، عقب فطام الحيوان .

وتركب الأذنان من فتحتين بسيطتين في الرأس ، ليس لهما صيوان خارجي

## خلد الماء في موطنه

يعيش الحيوان في برك ، وبحيرات ، وأنهار أستراليا وتسمانيا .

ويختفي نهاراً في سرايب طويلة ، يحفرها على الشاطئ ، وتفتح تحت

الماء . ويخرج قرب الماء ، ويعوم بالقرب من حافة الماء ،

متحسناً الشاطئ بمنقاره ، بحثاً عن الطعام . ويوضع البيض في حفر ،

وتحتضنه الأنثى . وفي وقت ما ، كان يصاد من أجل فرائه ، وكان

مهتماً بالانقراض ، ولكنه الآن تحت حماية صارمة ، وهو في سبيل

الانتشار ثانية .

خلد الماء صغير في بيئته الطبيعية



## التصنيف

مملكة : حيوانية Animal : قبيلة : حلييات Chordata

تحت قبيلة : فقاريات Vertebrata طائفة : ثدييات Mammalia

رتبة : ثدييات أولية Monotremata ( تعني الكلمة

فتحة واحدة ، وتدل على فتحة إخراجية واحدة ) .

وخلد الماء وكذلك أكل النمل الشوكي ( كلاهما

من أستراليا ) تعد الأفراد الوحيدة للرتبة .

فصيلة : أورنيثورينكيدي Ornithorhynchidae

جنس : أورنيثورينكس Ornithorhynchus

نوع : أنتينس Anatinus

اسم الشهرة : خلد الماء بطى المنقار Duck-billed Platypus

أو أورنيثورينكس (تعني هذه الكلمة منقار طائر) .



## «أو» الثلجات

## الأنهار الجليدية



ثلاجة الوادى هذه ، واحدة من بين العديد من ثلاجات الألب الجنوبية في نيوزيلند . وتبين النقط من أ إلى ز عبر الثلاجة ، كيف يتحرك الجليد إلى الأمام بسرعة أكبر في الوسط بالنسبة إلى الأطراف

التي تتحرك بها الثلجة أو النهر الجليدى ، إلا أن المعتقد أن هناك عدة عوامل تؤثر على تلك الحركة . فأولا يتضاغط على التدريج الثلج المغمور في أعماق الثلجة ، تحت تأثير الضغط الواقع عليه من الطبقات التي تعلوه . وتحت تأثير الضغط ، يكتسب الثلج بعض صفات السوائل من غير أن يذوب بالفعل . وهكذا يتحرك . وثانياً تنزلق طبقات الثلج على بعضها بعضاً . والمعروف أن هذه الحركة التي تسمى «القص Shearing» ، إنما تحدث في الثلجات الصغيرة غير السميكة . ومن المحتمل أن كلا من هذين النوعين من الحركة ، يحدث في الثلجات الكبيرة العظيمة السمك .

وعلى أية حال ، هناك أمران يعرفان على وجه التحديد بخصوص حركة الأنهر الجليدية ، أو الثلجات . فإن الجزء الأوسط من الثلجة ، ينساب بسرعة أكبر من سرعة تحرك الأطراف ، كما أن ثلج القاع (المعروف باسم سول Sole) في الثلجة ، ينساب بسرعة أقل من سرعة انسياب الطبقات التي تعلوه . والسبب في هذين الأمرين ، هو احتكاك الجوانب أو الأطراف ، بأرض الوادى الذى توجد فيه الثلجة .

وتبين الصورة في أعلى هذين الأمرين . فإذا ما أدخل صف من الأوتاد (أو الخواوير) في ثلاجة عند النقط أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز ، نجد أنها بمضى الوقت تتقدم

التي في أسفل . وهنا أيضاً يتجمع معظم الثلج الذى تذروه الرياح ، بحيث أن المساحة التي تسود مباشرة في أسفل المنحدرات العظمى ، تتجمع فيها بصفة عامة أكبر مقادير من الثلج . ويحدث أحياناً ، كما هي الحال في جبل مون بلان وبعض جبال الروبيج ، أن تكون المنحدرات القمم معتدلة ، بحيث تسمح بترام الثلج عليها ، حتى يحدث بعد قرون ، أن تكون طاقة ثلجية في أعلى القمة .

وبعد أن يتساقط الثلج ، يخضع لسلسلة من التغيرات . فصعيحة الثلج تتكون عادة من مجموعة من بللورات الثلج السداسية الدقيقة ، وهي تصل الأرض ، في أغلب الحالات . من غير أن تنقسم . وتحتبس أذرع كل بللورة ، بعض الهواء بين ثنائياها الممتدة ، وأول تغير يحدث ، هو الانقسام التدريجي لبللورة الثلج ، بحيث يتسرب منها الهواء المحتبس . ومعنى ذلك أن الثلج الذى يستقر ، يكون أكثر تلاحقاً مع بعضه . من الثلج المتساقط حديثاً . وشيئاً فشيئاً ، تزداد مقادير الثلج المكثس ، وتكون بللوراته كبيرة ، بسبب التحام جسيمات عديدة من الثلج المنفصل عن بعضه . ويعرف هذا النوع من الثلج باسمه الألماني «فيرن Firn» . وأنت إذا ما حفرت ثقباً في الفيرن ، تستطيع أن تتبين أنه يتكون من طبقات ، تمثل كل طبقة منها ، تراكم ثلوج سنة معينة . وعلى أية حال ، عندما تتعمق عدة أمتار إلى أسفل ، تقل حبيبية الفيرن ، وتحدث في تركيبه تغيرات إضافية ، بحيث يصير عندئذ ثلجاً زجاجياً بحتاً .

### انسياب الثلجة

إن جليد الثلجات صلب ، إلا أن قبضة الجاذبية تحمله على الحركة ، وعلى ذلك تنساب الثلجة إلى أسفل الجبل أو المرتفع . ولم يكتمل بعد ، فهم الوسيلة

في عصرنا هذا ، يغطي الجليد الدائم ثلاثة في المائة من مجموع مساحة الأرض ، أو ما يقرب من ١٠ في المائة من مساحة القشرة اليابسة . وتختلف تلك المساحات التي يغطيها الجليد نسبياً في طبيعتها . فمنها ما هو على هيئة « وديان الثلجات » الصغيرة الضيقة ، العظيمة الانحدار ، وتوجد في سلاسل الجبال التي ترتفع بالقدر الذى يسمح بحمل الثلج طوال العام . وفي الحد الثاني ، هناك أغطية الثلج القارية الواسعة ، التي تغطي خمسة أسداس جرينلند ، ونحو كل القارة المنجمدة الجنوبية .

وفي أوقات معينة خلال المليون سنة الماضية ، كانت الثلجات وأغطية الثلج ، أوسع امتداداً مما هي عليه الآن . فخلال العصور الجليدية المعروفة لدى علماء الجيولوجيا خلال حقبة الباليوسين ، كست أغطية جليدية عظمى ، معظم شمال أوروبا ، وشمال أمريكا . وفي فترات النهايات العظمى لانتشارها ، امتد الغطاء الجليدى الذى مركزه فوق سكتنديناو ، عبر بحر الشمال ، وغطى بريطانيا كلها تقريباً ، وبلغ امتداده جنوباً إلى قناة برستول .

وفي هذا العصر ، انحسرت تلك المساحات الجليدية الواسعة ، واقتصرت على المناطق القطبية ، ولكن ما زالت هناك وديان ثلاجات عديدة في المناطق الجبلية ، مثل أواسط الروبيج ، والألب الأوروبية ، ونيوزيلند .

### تراكم الثلج

في الغالب ، لا يبقى الثلج المتساقط حديثاً على حاله لمدة طويلة ، على كل المنحدرات الشديدة الميل . فإما أن تطيح به الرياح بمجرد استقراره على الأرض ، وإما أن يروح منزلقاً لمدة عدة أيام ، عبر منزلقات ضيقة ، حتى يهبط متجمعاً إلى المنحدرات المعتدلة الميل ، والوديان

### خط الثلج

تنخفض درجة حرارة الهواء بالارتفاع فوق مستوى سطح البحر ، بحيث يحدث التكاثف ، وتكون السحب . وعندما ترتفع منحدرات الجبل العليا ، وتعمل فوق مستوى التجمد ، يتساقط الثلج ، ويهمل من السحاب ضباب منجمد أو متميع . وعندما يكون الجبل مرتفعاً جداً ، بحيث قلما ترتفع درجة الحرارة فوق نقطة التجمد ، أو هي لا تصلها قط ، يستمر انهمار الثلج . ويسمى المستوى الذى يبدأ عنده الثلج باسم «خط الثلج Snow Line» ، ويتغير ارتفاعه بتغير الموقع ، ومناخ سلسلة الجبال .



دریاچه  
 سلقه  
 بر جشند  
 تنور  
 هریز نیری  
 دریاچه رادی  
 تاقلاجلو  
 کتله من جالو  
 توره خرمبله  
 خا فیک

## A photograph of a narrow, rocky gorge with a small stream flowing through it. The walls are steep and covered in vegetation.

مقطع في شلاجة

منطقة الاضمحلال

قوس مستديرة الرأس

رغام أرضي

رغام جاف

قوس مستديرة الرأس

رغام المؤخرة

مقطع طولي

منطقة التجميع

جليد التهرمية فيرن

منظر المسقط

فيرن

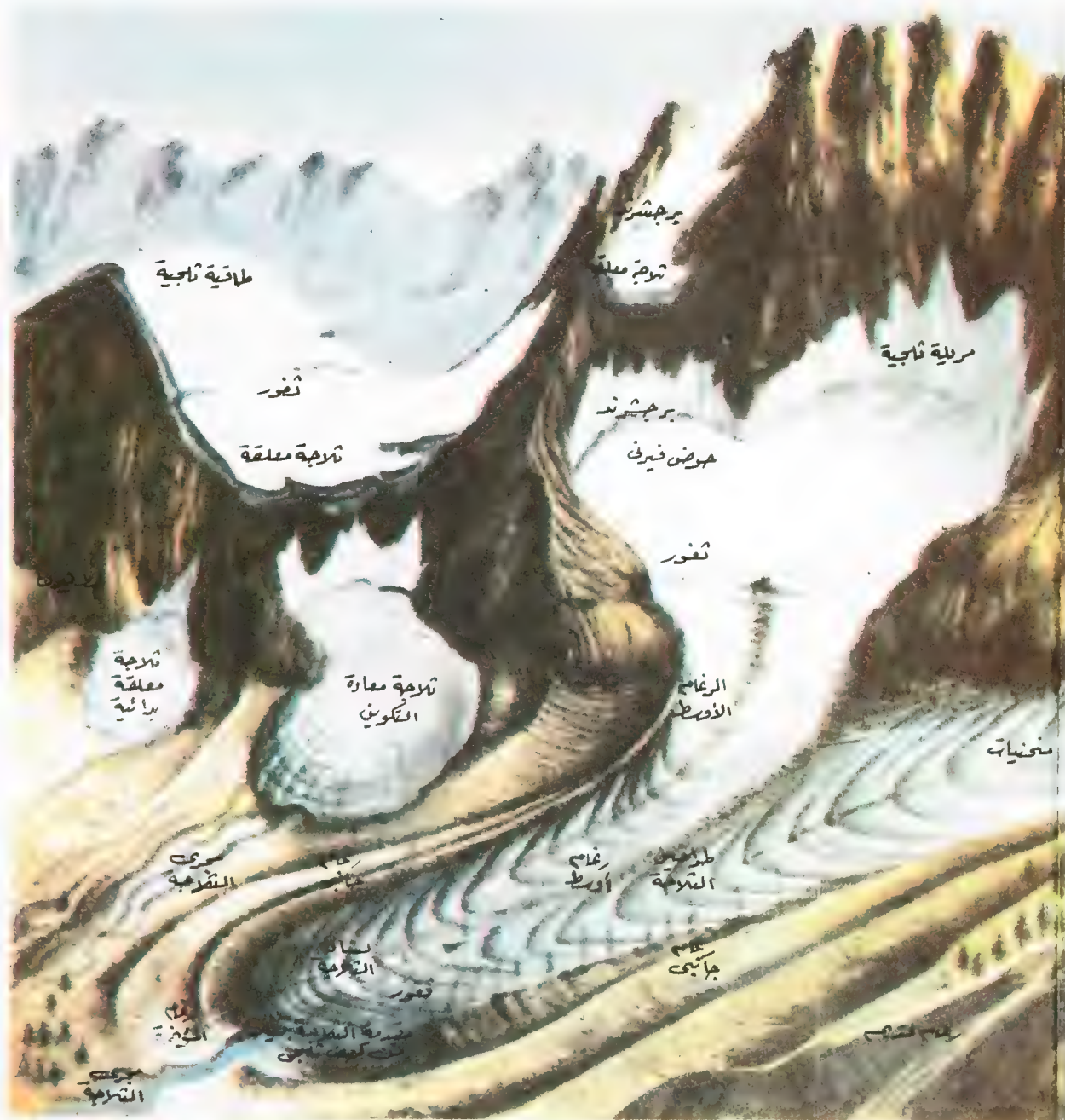
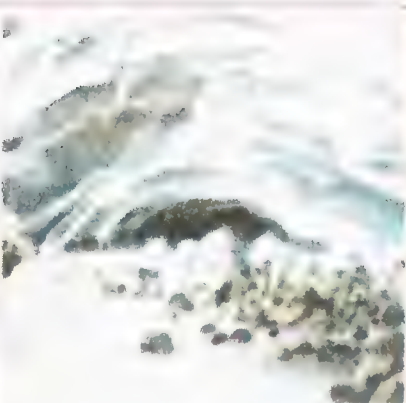
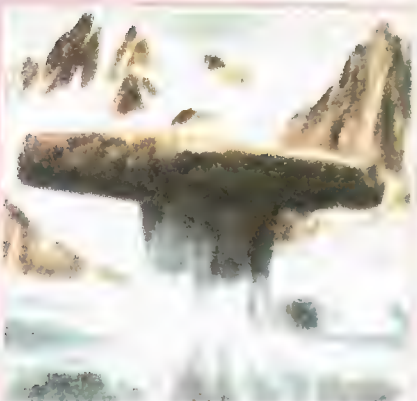
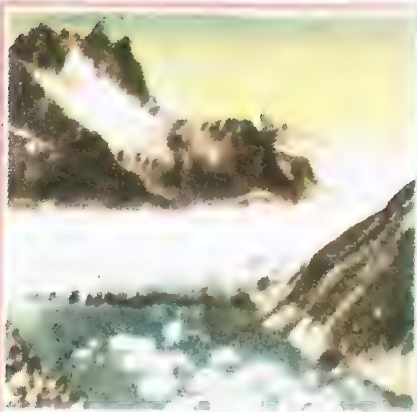
خط الفيرن

رأس

ربما نجمت عن القص ، عندما تنزلق طبقة من الجليد فوق أخرى . وفي قاعدة الشلاجة ، الرغام الأرضي المحتوى على فتات الصخور .

ΥΛΥΞ







وقد أدى قلة عدد السكان ، وتوافر مساحات كبيرة من الأرض ، إلى ضرورة تنمية الميكنة الزراعية في كندا . ومن أهم خصائصها ، ارتفاع الإنتاجية بالنسبة للإنسان . ولكن انخفاضها بالنسبة للفدان . بيد أن الكثيرين استطاعوا أن يدفعوا حدود الزراعة نحو الشمال . باختيارهم المحاصيل الملائمة للنمو في خطوط العرض العليا . اختياراً دقيقاً ، ولأن المناخ السائد في معظم أنحاء كندا ، لا يسمح إلا بفصل إنبات قصير . ومن ثم فأى توسع زراعى نحو الشمال ، لابد أن يعتمد على أبحاث تعنى باختيار بذور النباتات التى تنمو بسرعة .

وسوف يعتمد الاستغلال الكامل لموارد كندا الشاسعة من المعادن والأخشاب ، على تنمية وسائل النقل . وطريق سانت لورانس البحرى . مفتوح الآن للملاحة مسافة ٣٦٤٨ كيلومتراً فى داخل قلب

كندا . هذا إلى جانب الخط الحديدى الذى يعبر كندا ، وثمة الآن طريق طوله ٧٧٧٥ كيلومتراً من هاليفاكس Halifax على الساحل الأطلنطى ، حتى فانكوفر Vancouver على المحيط الهادى . كما مدت الأنابيب التى تحمل الغاز والزيت من ألبرتا Alberta



صيد السالمون فى المحيط الهادى

يستمتع أهل كندا بمستوى معيشى مرتفع . ويرجع هذا من ناحية : إلى التقدم الصناعى المتعدد التواحي . وإلى وفرة الموارد الطبيعية من ناحية أخرى .

ورغم مساحتها الهائلة ، إذ لا يفوقها فى المساحة سوى الاتحاد السوفيتى ، إلا أنه لا يسكنها سوى ٢١.٦٨١.٠٠٠ نسمة : أى أقل من تسعة أشخاص فى الكيلومتر المربع فى المتوسط . وأحد أسباب هذا . هو تطرف كندا نحو الشمال ، إذ أن ٤٠٪ من مساحتها الشاسعة ، داخل نطاق المناخ القطبى . أو شبه القطبى .



تقريباً الخشب فى مياه سانت لورانس ، بالقرب من ترى ريفرز من سفينة تجارية (سمت) سفينة برتغالية الخشب

خريطة كندا الاقتصادية

#### حقائق عن اقتصاد كندا

المساحة	٩.٢٢١.٠٠١ كيلومتراً مربعاً
السكان	٢١.٦٨١.٠٠٠ نسمة
القمح	٣٥٠.٠٠٠.٠٠٠ بوش
الشيلم	( متوسط الإنتاج سنوى ) ٣٣٣.٩٠٧.٠٠٠ بوشلات
الصوف	٣.٥٠٠.٠٠٠ رطل
الببيض	٤٩٥.٧٠٠.٠٠٠ دسنة
البتروىل	١.١٢٦.٩٢٩.٠٠٠ بريل
النحاس	١.٣٤٧.٤٩٤.٦٨٠ رطلاً
الزئبق	٢.٤٢٢.٥٩٧.٢٠٠ رطل
النيسكل	٩١٦.٠٨٠.٨٠٠ رطل
الرصاص	٧٦٦.٤١٥.٤٠٠ رطل
الذهب	٢.٣٥٧.٦٢٠ أوقية
الفضة	٤٤.٢٨٢.٦٨٠ أوقية
السكك الحديدية	٩٤٧٩٢ كيلومتراً
مسطح الطرق نحو طريق سانت لورانس البحرى	٢٠٠.٠٠٠ كيلومتراً
المطارات	٣٦٤٦ كيلومتراً
	٧٠٩



#### مليون طن من السمك سنوياً

يصدر ثلثا ما يتم صيده من سمك فى كندا كل عام . ولا يفوق كمية هذه الصادرات إلا ما تصدره النرويج واليابان . وأهم الأسماك هو السالمون ، وهو يصطاد من المحيط الهادى . أما القيتس ، فبسطاد غالباً من سواحل نيوفوندلاند . كما أن جراد البحر ، والرنجة ، والحدوق ، أسماك هامة . وتحتوى كندا أيضاً على أهم مصادر أسماك المياه العذبة فى العالم . وتستخدم صناعة صيد السمك الكندية نحو ١٠٠.٠٠٠ شخص ، وبها أكثر من ٥٠٠ مصنع لتعليب الأسماك ، وإعدادها للاستهلاك المحلى والتصدير .

#### الواردات

المأكليات ،  
رقطع غيار ،  
السراير ،  
الاصفرة ،  
الكرابلية

#### الصادرات

الزيت ،  
كوك الخشب ،  
والواحد ،  
لبن الخشب ،  
المعادن .





## كندا: اقتصاديا

وهناك حوالي ١٢ مليون رأس من الماشية ، و٥ ملايين من الخنازير . و١٠ مليون من الضأن . أما الخيل فهي قليلة (٣١٧,٠٠٠ رأس) ، لأن الزراعة عالية الميكنة . وقد أدخل حيوان الرنة بنجاح في الشمال ، ومن المنتظر أن تزداد أهميته .

### أكبر مصانع الورق في العالم

توجد عند ثرى ريفرز ، على ضفاف نهر سانت لورانس The St Lawrence ما بين كويبك Quebec ومونتريال ، أكبر مجموعة من مصانع الورق في العالم . وكندا هي المصدرة الأولى لورق الصحف ، ولكنها الثانية ( بعد السويد ) في تصدير لب الخشب . وهذا العنصران يكونان معاً أكبر بند من بنود الصادرات ، ومعظم الورق ولب الخشب يصدران إلى الولايات المتحدة . والغابات ، هي مصدر المادة الخام لهذا العنصر ، والتي تغطي ٤٦٪ من سطح كندا ( ٤,٣٦,٣٣٠ كيلومتراً مربعاً ) . ومن الممكن أن تصل إلى أكثر من ٢,٤٨٦,٧٧٨ كيلومتراً مربعاً ، تقطع منها الأشجار . ويزيد إنتاج الخشب الآن على ١١,١٠٠,٣٥٧ قدم مكعبة في السنة . ويفوق إنتاج كولومبيا البريطانية من حيث القيمة ، إنتاج بقية أنحاء كندا كلها . وأهم الأشجار الخشبية هي الشربين دوجلاس ، والتنوب القضي ، ثم يأتي الشوكران ، ثم الأرز ، والصنوبر الأبيض ، وصنوبر جاك ، والبلسم . وفي كل عام يقطع من الأشجار أكثر مما يعاد غرسه ، وبسبب الاستعمالات الجديدة للخشب ، كصناعة الرايون مثلاً ، فإن من شأن ذلك أن يزيد من استهلاك الخشب .

وتستخرج كندا نحو ٨٠,٥٠٦,٠٠٠ طن من الفحم كل عام . وليس هذا بمقدار كبير ، إلا أن بعد المسافة ما بين المراكز الصناعية ومصادر الطاقة البديلة ، يهبط بإنتاج الفحم .

وتكتشف من حين إلى آخر ، رواسب معدنية جديدة في كندا ، وهي أهم

### الزراعة والصناعة

رغم أن ١٠٪ فقط من الأرض مخصصة للزراعة ، إلا أن كندا تعتبر إحدى الدول الهامة المصدرة للطعام في العالم . والمحصول الرئيسي هو القمح ، إذ تحصد منه أكثر من ٣٥٠ مليون بوشل كل عام . ولا يفوق كندا في صادرات القمح سوى الولايات المتحدة . كما يزرع الشيلم ، والجوادر ، والشعير في مساحات واسعة . والبطاطس هو أهم الحاصلات الجذرية . وتتخصص جزيرة پرنس إدوارد في إنتاج بذور البطاطس . ومن الحاصلات الأخرى الهامة ، فول الصويا ، والتفاح ، كما يزرع الطباقي في أونتاريو .



غير منتجة  
تندرا  
رعى  
غابات  
قابلة للزراعة



يورانيوم  
فحم  
خشب  
نيكل  
ذهب  
زنك  
كوبالت  
مديد  
أبستوس  
رصاص  
فضة



شون القمح الضخمة في فورت وليم على الساحل الشمالي لبحيرة سوبيريور .

مصدر للإسبستوس ، والنيكل في العالم . ويعمل في الصناعة أكثر من ١,٤٠٠,٠٠٠ فرد ، ويكاد يعمل أكثر من نصف هؤلاء مباشرة في المنتجات التي تعتمد على المواد الخام المتوافرة ، أي في صناعة الحديد ، والصلب ، والمواد الغذائية ، والأشربة ، والمنتجات الخشبية ، والورق .



كتل الألومنيوم معدة للتصدير من كيتيمات ، وهي ميناء على ساحل المحيط الهادى

### المعادن والصناعة

تمتلك كندا ثروة معدنية ضخمة ، وقد أصبح البترول أخيراً ثروتها المعدنية الثمينة ، أما المعادن الأخرى الهامة فتشمل : النحاس ، والنيكل ، وخام الحديد ، والذهب ، والزنك ، والإسبستوس ، والفحم . وتقع أغنى آبار البترول في ألبرتا ، وقد اكتشفت بعض هذه الآبار خلال الثلاثين عاماً الأخيرة . ويقال إن احتياطي الزيت الموجود في رمال أثاباسكا Athabaska بالقرب من فورت ماكرى Fort McMurray ، تحوى على زيت أكثر مما هو موجود في بقية أنحاء العالم .



# العلاجوم

يستيقظ العلاجوم Toad في أواخر مارس أو أوائل أبريل ، ويرحف ببطء من جحره . حيث كان نائماً منذ شهر أكتوبر السابق . وهو يبيت شتوياً Hibernates مثل الكثير من الحيوانات آكلة الحشرات ، ولكن نقص الغذاء ليس هو السبب في ضرورة البيات الشتوى . إن درجة حرارة العلاجوم الداخلية ، ليست في مستوى ثابت مثل حالتنا ، ولكنها ترتفع وتنخفض تبعاً للظروف المحيطة به . ويسبب البرد الكسل للعلاجوم ( وكل البرمائيات والزواحف ) ، وعلى ذلك يجب عليها أن تختفي وتنام في فصل الشتاء البارد ، ولا تتمكن من اصطيد الطعام ، حتى ولو كان موجوداً .

ويصبح العلاجوم ربيعاً وجائعاً بعد صيامه الطويل ، ومن ثم . فإن أول ما يفعله ، هو البحث عن بعض الطعام . وتتغذى العلاجوم على الحشرات ، والديدان ، والعناكب - وفي الواقع على أى كائن صغير يزحف على الأرض ، ويصلح لأن يكون وجبة غذائية . وإذا وجدت علاجوماً يعيش تحت حجر ، أو في جحر قديم لفأر في الحديقة ، فعامله بالحسنى ، لأنه يشاهد أثناء ليالى الربيع والصيف ، متنقلاً وهو يلتهم يرقات الحشرات ، والديدان الصغيرة ، التي كانت ستهلك بدورها الحس والنباتات المتسلقة المزهرة .

## حياة العلاجوم

تنشط العلاجوم ليلاً ، ولكن قد تخرج أحياناً أثناء النهار . في الجو الممطر المعتم . ولكل علاجوم مأوى يقضى به ساعات النهار ، وقد يكون تحت حجر ، أو كتلة خشب ، أو جحر في الأرض . وإذا وجدت علاجوماً في مثل هذا المكان ولم ترعجه ، فإنه يبقى هناك طوال الصيف كله ، ومن المحتمل أن يعود إليه عاماً بعد عام . والعلاجوم كائنات معمرة ، فقد تعيش ما يزيد على ٣٠ عاماً .

وللعلاجوم طريقتان مختلفتان في التغذية ، فإذا وجد العلاجوم دودة أرض ، خطفها وابتلعها ، وأحياناً يدفعها بكفى يديه إلى فمه . ولكن الحشرة الصغيرة تعامل بطريقة مختلفة تماماً ، إذ يقع لسان العلاجوم داخل الفم ، وطرفه الأمامى متجهاً



► بيض العلاجوم العادى



## تاريخ حياة العلاجوم



الطور الحياتى  
تاريخ حياة  
العلاجوم  
(صمم طبيعى)

إلى الخلف ؛ ويمكن بسرعة أن يخرج إلى الأمام خارج الفم ، ثم يرتد ثانياً . وعند ملاحظة علاجوم أثناء أكله تملأ ، تشاهده يشير بأنفه نحو كل نملة على حدة ، وبعدها تسقط فجأة وتختفي . لقد اندفعت النملة داخل فم العلاجوم ، ثم إلى بلعومه ، على طرف لسانه اللزج .

ويسلخ العلاجوم الطبقة الخارجية من جلده كل بضعة أسابيع ، فينشق الجلد من الجهة الظهرية ، ثم تجرفه الأيدي والأقدام . وعند تمام انسلخه ، يلفه على هيئة كتلة ثم يأكله .

## هل العلاجوم سام ؟

جلد العلاجوم خشن ومغطى بزوائد جلدية ( يختلف كثيراً عن الضفدعة ) . وهذه الزوائد ما هي في الحقيقة إلا غدد ، تحتوي على سائل مهيج وسام إلى حد ما ، يتم إفرازه عند إثارة العلاجوم ، أو لإزعاجه ، مما يوفر له الحماية من أعدائه ؛ فعظم الحيوانات - كالكلاب مثلاً - لو جازفت بعض علاجوم مرة ، فإنها لا تعيد الكرة ثانية .

وفي الأزمان المبكرة ، قبل أن تصبح دراسة الحيوانات ذات أهمية ، كان ينظر إلى العلاجوم ، على أنها سامة ومؤذية من كل وجهة . وفي الواقع ، لا يمكن أن يخترق سم الغدد الجلدية ، جلد الإنسان بسهولة ، ومن ثم فالعلاجوم غير مؤذ ، أو مزعج بالنسبة لنا . ولكن إذا أمسكت علاجوماً ، فن المستحسن ألا تمسح عينيك بيديك ، قبل أن تغسلهما . وهناك اعتقاد آخر قديم وعجيب ، وهو أن العلاجوم يمتلك جوهرة في رأسه ، وقد نشأ هذا الاعتقاد ، من وجود

## التكاثر

تتكاثر العلاجوم في الربيع . وتتم بمرحلة طور أب ذنبية المائي ، مثل الضفدعة تماماً . ويوضع البيض في خيوط طويلة هيلينية ، وليس في كتل ، كما هي الحال في الضفادع .





ترك العلاجيم مغابئها ليلاً ، وتقفز حولها باحثة عن الطعام

العلاجيم الأخضر أو المتغير  
(بوفو فيريس *Bufo viridis*) :  
نوع جميل يقطن جنوب أوروبا ،  
وهو أصغر وأنشط من العلاجيم  
العادي .

عيون جميلة ذهبية اللون .  
وتصنف العلاجيم والضفادع والنيوتات Newts ، تحت رتبة الحيوانات  
الفقرارية Vertebrate وتسمى البرمائيات Amphibia . وتعني هذه الكلمة  
« مزدوجة المعيشة » ، وتشير إلى أن هذه المخلوقات تقضي الأطوار الأولى من  
حياتها في الماء ، وتنفس الهواء فقط عند اكتمال نموها . وتكون البرمائيات  
حلقة اتصال بين الأسماك والزواحف ( مثل السحالي والسلاحف ) . والعلاجيم  
اليافع ، يشبه الحيوان الزاحف تماماً ، بينما طور أي ذنبية الخاص به ، قد يخطئ  
المرء معرفته ويحسبه سمكة ، لو لم تعلم أنه سيتحور عند اكتمال نموه إلى علاجيم .

### العلاجيم في بريطانيا

العلاجيم الأمريكي العملاق  
( بوفو مارينس *Bufo marinus* )  
: واحد من أكبر  
العلاجيم ، يبلغ طوله ١٥  
سنتيمتراً ، وله صوت مرتفع .  
ويأكل الفئران ، والطيور  
الصغيرة ، وكذلك الحشرات ،  
ويعتبر حيواناً نافعاً .

يوجد في بريطانيا نوعان من العلاجيم :  
العلاجيم العادي (بوفو بوفو *Bufo bufo*) ، وعلاجيم  
ناتر جاك Natterjack ( بوفو كالاميتا *Bufo calamita* ) .  
ويتميز هذا النوع عن العلاجيم  
العادي ، بخط أصفر في وسط الظهر ، وبأرجل  
قصيرة ، لا تمكنه من القفز . ويعيش في الأماكن  
الرملية غالباً قريباً من البحر .  
ومن الغريب أنه بينما لا توجد علاجيم عادية  
في أيرلند ، إلا أن ناتر جاك ينتشر في الجزء الجنوبي  
الغربي من تلك البلاد .

علاجيم ناتر جاك (بوفو كالاميتا  
*Bufo calamita*) : يعرف  
بخط الأصفر الموجود على طول  
ظهره . وهذا النوع والعلاجيم  
العادي هما النوعان الوحيدان في  
بريطانيا . وهو ينتشر أيضاً في  
أوروبا .

### العلاجيم تتبلع الهواء

لا يمكن لرتات الضفادع والعلاجيم ، أن تنقبض أو تتمدد كما هي الحال  
عند الإنسان ، لعدم وجود ضلوع لها . فهي تنفس بطريقة تختلف تماماً ،  
فيغلق الحيوان فمه ، ويدخل الهواء إلى تجويف الفم خلال فتحة الأنف .  
ثم يغلق فتحة الأنف ، ويدفع الهواء داخل الرئتين . وتمتص كذلك بعضاً  
من الأوكسجين ، عن طريق الجلد .



## الأنطاكي .. "صاحب تذكرة داود"

الطب تكاد تقتصر على الكهنة ، ثم تخصصت فيها جماعات من المستغلين كاليهود . ويروى داود الأنطاكي قصته مع علم الطب فيقول : « فإني حين دخلت مصر ، ورأيت الفقيه الذي هو مرجع الأمور الدينية ، يمشي إلى أوضع يهودي للتطبيب ، عزمت على أن أجعله - أى علم الطب - كسائر العلوم ، يدرس ليستعين به المسلمون ، فكان ذلك .. » .

ويقول أيضا عن صناعة الطب : « ينبغي لهذه الصناعة الإجلال والتعظيم ، والخصوع لمتعاطيها ، لينصح في بذلها . وينبغي تنزيهه عن الأراذل ، والضن به على ساقطى الهمة ، لئلا تدركهم الرذالة عن واقع في التلف فيمتنعون ، أو فقير عاجز فيكلفونه ما ليس في قدرته .. » .

ومن أظهر ما ذهب إليه داود الأنطاكي في اختيار من يعلمهم العلم قوله : « لمزيد حرص القدماء على حراسة العلوم وحفظها ، اتفقوا على ألا تعلم إلا مشافهة ، ولا تدون لئلا تكثر الآراء ، فتذبل الأذهان عن تحريرها اتكالا على الكتب .. » .

رسم حدود علوم الكيمياء ، والفلك ، والفقه ، وبين أغراض كل علم ، وزاياه ، وممراته . وقال إنه لما انتقلت صناعة الطب إلى المسلمين ، كان الرواد في هذا المجال هم أمثال : زكريا بن محمد الرازي ، وابن سينا ، وابن الأشعث ، والشريف ، وابن الجزار . وابن الدولة ، وابن البيطار ، وابن الصوري ، وغيرهم كثير .

### خطته في البحث والعلاج

كانت خطته في البحث والعلاج ، تتكون من قواعد عشر ، إذ كان ① يذكر الأسماء بمختلف الألسن ( اللغات ) ، ثم ② الماهية ، ثم ③ الحسن ، و ④ الردي ، ويذكر ⑤ الدرجة في الكيفيات الأربع ، ثم ⑥ المنافع في سائر أعضاء الجسم ، ثم ⑦ كيفية التصرف فيه مفردا أو مع غيره ، ثم ⑧ ما يصلحه ، ثم ⑨ المقدار ، ثم ⑩ ما يقوم مقامه إذا فقد .

ويعقب بعد ذلك بذكر الفترة التي يقطع بعدها الدواء ، ويدخر حتى لا يفسد ، ثم موطن ذلك الدواء ، ومكان الحصول عليه . والظاهر أنه على قدر معرفة الناس العامة والخاصة في تلك الحقبة من الزمان ، شايح داود العامة في بعض وصفاتهم التي لا يقرها الذوق السليم ، ولا تتمشى مع العلم الحديث ، ولكن هذه ناحية يمكن أن تغتفر له ، بالنسبة إلى ما أداه لعلم الطب العلاجي من خدمات جليلة .

### أشهر مؤلفاته

من أشهر مؤلفاته التي وصلت إلينا ، كتاب نفيس يعرف باسم « تذكرة داود » ، وهو يضم نحو سبعمائة صحيفة من القطع الكبير ، بعنوان « تذكرة أولى الألباب ، والجامع للعجب العجائب » ، ويعتبر من نفائس التراث الإسلامي الذي تفخر به المكتبة العربية القديمة .



الاسم :  
الماهية :  
الحسن :  
الردي :  
الدرجة :  
المنافع في سائر الأعضاء  
كيفية التصرف  
ما يصلحه  
ما يقوم مقامه  
فترة قطع العلاج  
موطن الدواء

داود الأنطاكي

### تاريخ حياته

بحث في العلوم الطبيعية ، وعلاقة الطب بها ، كما تعرض لما يتحكم في الأفراد من قوانين ، وتركيب ومركبات ، وما يتعلق بها من اسم ، ومرتبة ، وماهية ، ونفع وضرر . ونجده يقول عن العلم : « كفى بالعلم شرفاً أن كلا يدعيه ، وكفى بالجهل ضعة أن الكل يتبرأ منه ، والإنسان لإنسان بالقوة ( قهرا ) ، إذا لم يعلم ، فإذا علم ، كان إنساناً بالفعل » .

كما نجده يقول عن علم الطب : « إنه كان من علوم الملوك ، يتوارث فيهم ، ولم يخرج عنهم خوفاً على مرتبته . وقد عوتب أبقراط في بذله الطب للأغراب فقال : « رأيت حاجة الناس إليه عامة ، والنظام متوقف عليه » . والحق إنه في الحضارات القديمة ، كانت صناعة

اسمه داود الأنطاكي ، نسبة إلى أنطاكية مهبط رأسه . وله عدة ألقاب ، منها : الحكيم الماهر ، الفريد ، والطبيب الخاذق الوحيد ، والعالم الكامل . ظهر في القرن العاشر الهجري ، واشتغل بصناعة الطب ، وتعميمه ، وهو صاحب « تذكرة داود » ، التي لا تزال تدرس في كثير من كليات الصيدلة والطب إلى يومنا هذا ، خصوصا في مجال العقاقير النباتية .

### مدرسته

تميز بدراسة وسائل العلاج الطبي ، ووصف سائر أنواع الدواء الصالح لكل داء . وألف في هذا الشأن كتابه المشهور عرفاً باسم « تذكرة داود » .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. : إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٥٥٧٤٥

مطابع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

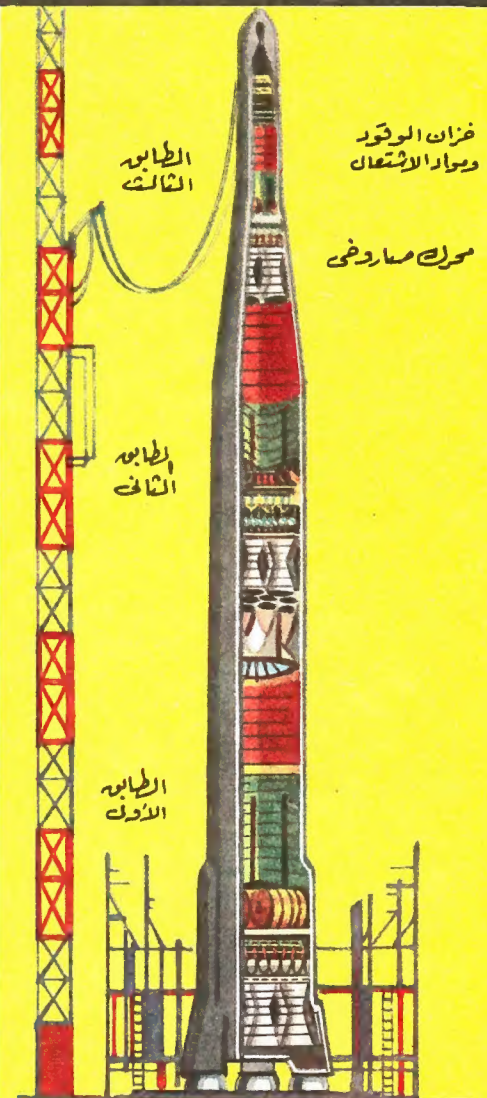
ج.ع. ٢٠٠	ليبيا ١٠٠	مليبي ٢٥٠	فلسا
ليبيا ١٤٥	ق.ن ١٥٠	السعودية ٩,٥	ريان
سوريا ١٥٠	ق.ن ١٥٠	عسدين ٥	شلتات
الأردن ١٥٠	فلسا ١٥٠	السودان ١٥٠	مليبي
العراق ١٥٠	فلسا ١٥٠	ليبيا ٩٠	قترشا
الكويت ٢٠٠	فلسا ٢٠٠	تونس ٩,٥	فونك
البحرين ٢٥٠	فلسا ٢٥٠	الجزائر ٣	دندير
قطر ٢٥٠	فلسا ٢٥٠	المغرب ٣	دراهم
دب ٢٥٠	فلسا ٢٥٠		

## مهندس

### الغواصة الذرية

الملاحة لمسافة آلاف الكيلومترات ، دون التزود بالوقود أثناء السير ، والقدرة على الدوران حول الكرة الأرضية ، دون الصعود مرة واحدة فوق سطح الماء ، تلك هي القدرات المذهلة للغواصة التي تستمد طاقتها من مفاعل ذري . إنها إنجاز رائع من إنجازات الهندسة البحرية والنووية الحديثة .

### منظر لقطاع "مبسط" للقذيفة موصلة وهي على قاعدة الانطلاق



القذيفة الموجهة : تقطع ١٣٥٠٠ كم . والارتفاع الذي تصل إليه في القطع المكافئ يقرب من ٣٠٠ كم . وأقصى سرعة لها ٢٥٥٠٠ كم / ساعة . تلك هي الإمكانيات التي تتحرك بها الصواريخ ، التي تعد آخر ما توصلت إليه هندسة الملاحة الجوية الحديثة ، وبعد ما لا يزيد على ٦٠ عاما من أول محاولة الطيران قام بها الأخوان رايت Wright .

غواصة ذرية تحت الماء ، تستطيع البقاء غاطسة عدة أيام

### الحاسب الإلكتروني

٢٤٠٠٠٠ عملية في الدقيقة ! إن الحاسب الإلكتروني الحديث يستطيع أن يحل هذا العدد الهائل من العمليات الحسابية . وهو يتكون من أجهزة ضخمة ، يصل حجمها إلى حجم السيارة ، ويتكلف مئات الألوف من الجنيهات . وللحاسب الإلكتروني أهمية بالغة في مجال العلوم والتكنية ، إذ أنه يمكن من حل المسائل في بضع ساعات ، والقيام بالأبحاث التي تستغرق أسابيع من العمل حلها بالطرق الأخرى .

### التليسكوب اللاسلكي

تقوم في مواضع عديدة في أنحاء العالم ، بإنشاءات ضخمة من المعدن المتشابك ، تحمل فوقها مرآة هائلة الحجم ، على شكل قطع مكافئ من الصلب ، تتجه فوهته نحو السماء . تلك هي التلسكوبات اللاسلكية ، وهي أجهزة لالتقاط الموجات الكهرو مغناطيسية ، التي تبعثها النجوم من على بعد ملايين الكيلومترات ، وكذلك الإشارات اللاسلكية ، التي تبعث بها الأقمار الصناعية والصواريخ . ومن أكبر هذه التلسكوبات اللاسلكية المتحركة ، هو المقام في جودريل بانك بانجلترا ، فهو يزن ١٠٠٠ طن ، وقطر مرآته ٧٥ مترا .

منظر عام للتلسكوب اللاسلكي في جودريل بانك ، وهو يستند على أعمدة ضخمة دوارة ، تسمح بدوران التلسكوب ٥٣٦٠



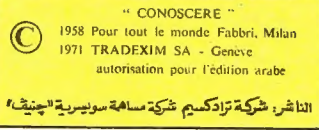


## في هذا العدد

## في العدد القادم

- تاريخ هندوسيا .
- الحرب العالمية الثانية " الجزء الأول "
- الخردل .
- اقتصاديات الاتحاد السوفيتي .
- خلد الماء بيطي المنقار .
- الأنهار الجليدية " أو الشلالات "
- اقتصاد كندا .
- الهجوم .
- الإنطساكي ، صاحب تذكرة دورد

- الحرب العالمية الثانية " الجزء الثاني " .
- الخصبات .
- مدن الاتحاد السوفيتي .
- أهرام العالم الجديد .
- مزاملات بين الحيوان والنبات .
- مدن كندا .
- وقست الإزهار .
- موفتي الديني البغدادي .



## مهندس

## موجز تاريخي للهندسة

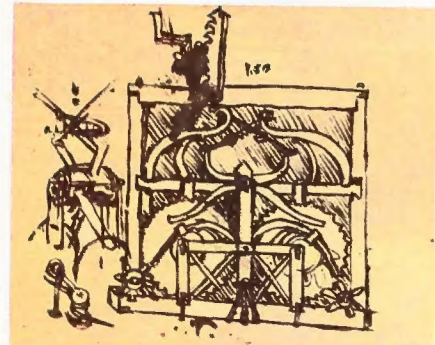
في ١٩ أبريل ١١٩٥ وقعت في جنوا، أمام موثق، وثيقة وقع عليها عدد كبير من الشهود، أضافوا إلى توقيعاتهم ماهية وظائفهم. ومن بين تلك التوقيعات، نستطيع أن نقرأ بوضوح اسم رينالدوس المهندس Rainaldus encignerius، وهكذا نجد أن « الإعلان » عن أول مهندس، قد صدر منذ حوالي ٨٠٠ عام.

كان المهندسون الأوائل متخصصين في الهندسة المائية والبنائية. وهنا لا بد أن يتجه تفكيرنا على الفور إلى القنوات التي حفرت في بلاد ما بين النهرين وفي مصر، وإلى مختلف الأبنية مثل المعابد، والأسوار، والأهرام. أما لدى اليونان والرومان، فإن الهندسة كانت تمت بصفة خاصة إلى عمليات المساحة، وإلى الإنشاءات المعمارية المدنية والعسكرية. كما أن إنشاء الأنفاق وقنوات المياه، كان يجري بمنتهى الدقة، وكذلك الكبارى التي ظلت قائمة عدة قرون. كانت كل تلك الأعمال الإنشائية لدى اليونان والرومان، قد أحرزت تقدما عظيما.

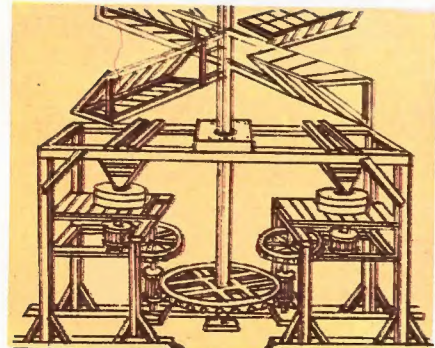
وما لاشك فيه، أن المعارف في المجال الآلي كانت محدودة. ومع ذلك فإن الرومان كانوا يستخدمون الوسادات ذات الكرات (طبقا لما وجد على السفن الرومانية في بحيرة نيمي). كما أن اليونانيين كانت لديهم آلات مبتكرة لفتح الأبواب، وتحريك أذرع تماثيل الآلهة، وغير ذلك. غير أن كل هذه الاستخدامات لم يكن لها من هدف سوى إثارة اهتمام الأهالي.

وقد زادت تلك المعارف خلال العصور الوسطى، ولا سيما عندما استخدمت تلك المعارف في صناعة الأسلحة، إلا أن النتائج العملية لتلك الاستخدامات، ظلت ضعيفة. وليس من الصعب إدراك أسباب ذلك. فهناك أولا دواعي السرية العسكرية، إذ أن المهندس الذي كان يستجيب لإغراء الثروة، كان يتعرض لعقاب شديد. وهناك أيضا دواعي السرية الأسرية، فإن المعارف الفنية، كانت تنتقل من الأب إلى الابن، وتعتبر جزءا من التراث العائلي. وأخيرا، كانت هناك الأسعار الباهظة للمخطوطات التي تبحث في الموضوعات الفنية، مما أدى إلى ندرتها، وبالتالي كان التقدم العمل بطيئا للغاية.

وترجع أول مجموعة معروفة من الرسومات الآلية إلى مهندس فرنسي من القرن ١٣، ثم ظهر ليوناردو دافنشي، الذي يعد بطل التقنية، فقد كانت دراسته تنقسم بطبيعة منظمة. والتجارب التي أجراها في مجالات محددة، وهي حركة السوائل، ومقاومة المواد، لا تزال تدعو للدهشة حتى وقتنا هذا. وابتداء من دافنشي، بدأت التقنية تنفصل عن العلوم البحتة.



الهندسة قديما : تصميم لعربة آلية ، وضعه ليوناردو دافنشي (آخر القرن ١٥)



الهندسة قديما : تصميم لطاحونة هوائية ، رسمه جيروم فينانزيو (١٥٩٠)

مرت بعد دافنشي فترة من الركود في مجال التقنية، امتدت حوالي قرنين. وبالرغم من أن بعض العبقريات الفذة (أمثال جاليليو Galileo، وتوريشلي Torricelli، ونيوتن Newton، وكيبلر Kepler) برزت في مجال الحساب، والطبيعة، والفلك، إلا أن أحدا من هؤلاء لم يهتم بدراسة التقنية الهندسية دراسة منظمة. فضلا عن ذلك، فإن رجال التقنية، وبصفة خاصة في القرن ١٧، كانوا يحرون حساباتهم بالوسائل التقريبية.

وكانت أول مدرسة حقيقية للهندسة، هي التي افتتحت في باريس عام ١٧٤٧، وهي «مدرسة الكبارى والطرق»، وفي العام التالي، أنشئت «مدرسة المهندسين».

وبعد الثورة الفرنسية، ظهرت دفعة جديدة للدراسات والثقافة، فتأسست في باريس عام ١٧٩٤ - ١٧٩٥، أول مدرسة للفنون والصنائع، وكذلك عدة مدارس تطبيقية.

وظهرت بعد ذلك مدرستان للهندسة، إحداهما في إراج عام ١٨٠٦ وهي «مدرسة الهندسة العليا»، والثانية في فيينا عام ١٨١٥. وهكذا بدأ عصر الازدهار الفعلي للهندسة، إلى أن حل القرن الذي شاهد قيام إنشاءات عظيمة، وأخذت الدراسات الهندسية بعد ذلك تزداد تعمقا.

ونحن اليوم نعيش عصر العلم والتقنية، اللذين أصبحا من أهم دعائم التقدم الإنساني.

## بعض الاصطلاحات الفنية

مشروع : مجموع البيانات والرسوم التي تحدد معالم عمل إنشائي مطلوب تنفيذه.

حساب : مجموع العمليات الحسابية التي يمكن للمهندس، عن طريقها، أن يحدد العناصر الخاصة بالمشروع تحديدا دقيقا.

تجربة : عملية مراجعة، القصد منها التحقق من أن عملا ما، له كل الصفات الفنية المطلوبة، أو بمعنى آخر أنه نفذ بدقة.

اختبار : مجموع التجارب التي تجري بواسطة آلات خاصة، على عينة من المواد المطلوب استخدامها (الخشب، والمعادن، ومواد البناء)، لمعرفة أفضل الطرق لاستخدامها.

باكورة إنتاج : أول نموذج يتم صنعه من الآلة أو البناء المطلوب إنتاج أعداد كبيرة منه. وتجري عليه دراسة الخواص التي يجب أن تتصف بها الآلة المطلوب إنتاجها بالجملة.

التحمل : الوزن الذي يجب أن يتحملة بناء ما (كوبرى، أو بناية، أو درج، أو سطح، أو أرضية... إلخ). وفي خلال التجارب الأولية، تجري تجربة القوة القصوى للتحمل.

الجهد : درجة الاحتمال المطلوب توافرها في أي بناء أو جزء منه. وقد سبق أن رأينا أن هناك خمسة جهود رئيسية.

التحميل : مقدار الجهد الذي يفرض على جزء صغير من إجمالي كتلة البناء.

البناء : في مجال الهندسة، هو مجموع الأجزاء المتصل بعضها ببعض، لتكون مجموعة بنائية محددة. وبصفة عامة، فإن البناء هو ما يمكنه تحمل أكبر درجات التحمل.

التفاوت : أقصى درجة من الخطأ في الصناعة بالنسبة لبناء ما، يمكن قبولها دون ضرر.

قوة الدفع : في مجال الهندسة المائية، هي الضغط الذي يقع من الماء على سطح معين (مثل جدران السفينة).